

О.Д. Веклич

РОЗВИТОК ФОРАМІНІФЕР І ПАЛЕОГЕОГРАФІЯ МОРІВ ПІВНІЧНОЇ ОКРАЇНИ ДОНБАСУ В СЕНОМАНСЬКИЙ – КОНЬЯЦЬКИЙ ЧАСИ

Простежено розвиток і зміни видового та родового складу сеноманських – коньяцьких форамініфер з відкладів Північної країни Донбасу. Схарактеризовано палеогеографічні особливості розвитку морських басейнів цієї території в сеноманський, туронський, коньяцький часи за форамініферами. Палеогеографічні реконструкції цих басейнів деталізовано за дослідженням форамініфер. Виявлено безпосередній вплив абіотичних умов морських палеобасейнів на форамініферові асоціації.

Ключові слова: форамініфери, палеогеографія, сеноман, турон, коньяк, палеобасейн, Північна країна Донбасу.

Вступ. Еволюційний розвиток живих організмів, зокрема форамініфер, та умови їхнього існування в морях допомагають деталізувати реконструкції морських басейнів минулого і є важливими аспектами сучасного етапу палеонтологічних і палеогеографічних досліджень. Результати наших мікропалеонтологічних досліджень відкладів пізньокрейдового етапу сеноманського, туронського і коньяцького часів розширюють і доповнюють уявлення про умови морського середовища цих палеобасейнів Донбасу. Їх можна використати для визначення клімату минулого, температури, глибини й солоності вод, ґрунтів тощо. Упродовж останніх 60 років над реконструкцією верхньокрейдових морських басейнів Донбасу за різними групами викопних організмів працювали В.Ф. Горбенко [7], М.Я. Бланк [3], М.Я. Бланк і В.Ф. Горбенко [4], О.В. Савчинська [12], О.С. Липник [9], О.В. Іванніков [8], Л.М. Якушин [16, 17], О.Д. Веклич [5, 6] та ін. Питання екології форамініфер і палеогеографії сучасних морів розглянуто в працях Х.М. Саїдової [13, 14, 15].

Мета роботи полягала у: 1) вивченні систематичного складу форамініфер у комплексах з верхньокрейдових розрізів Північної країни Донбасу; 2) виявленні зв'язку угруповань форамініфер з абіотичними умовами палеобасейнів і відтворенні умов існування середовища, що їх оточує; 3) реконструкції морів минулого цієї території.

Матеріали і методика дослідження. Для з'ясування умов існування форамініфер у морських басейнах сеноманського–коньяцького часів досліджуваної території слугували наші спостереження над кількісним співвідношенням різноманітних форм черепашок у п'яти розрізах Північної країни Донбасу: Куп'янська опорна свердловина № 1 (с. Підвисоке, Харківська область) – відклади верхнього сеноману представлені пісковиком тонкозернистим глинистим зі стягненнями фосфоритів; Березівський кар'єр (м. Лисичанськ, Луганська обл.) – відклади нижнього, середнього й верхнього турону, нижнього коньяку, що представлені крейдою білою плитчастою щільною, вгору за розрізом брекчієподібною; відслонення с. Глафірівка (Луганська обл.) – вапнисті пісковики нижнього турону; кар'єр смт Черкаське – (Донецька обл.) відклади середнього й верхнього коньяку представлені крейдою білою писальною, щільною. Ми опрацювали матеріал кандидата геол.-мін. наук О.С. Липник (камери з відборами форамініфер зі свердловини) та зразки з кар'єрів, які люб'язно надала Л.П. Гончарук (УкрДГРІ). У 2006 р. авторка власноруч відібрала зразки з відслонення с. Глафірівка. Також використано літературні дані за форамініферами В.Ф. Горбенка [2, 4, 7] з розрізу с. Червоний Донець (тепер с. Щасливе, Ізюмський район, Харківська обл.), де відклади нижнього сеноману представлені пісковиками спонголітовими з прошарками грубозернистих кварц-глауконітових пісків і тонкозернистими кварц-глауконітовими пісками в покрівлі з фосфоритовими стягненнями.

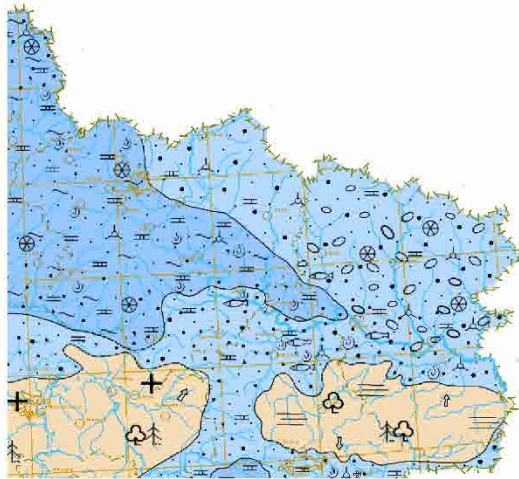
Форамініфери виокремлено з породи за традиційною методикою. Систематичний склад черепашок у комплексах визначено за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-9.

Результати досліджень. Сеноманський вік. Клімат України впродовж першої половини пізньоальбської-сеноманської фази розвитку, за О.В. Іванніковим [8], був теплим і гумідним, про що свідчить поширення теригенно-глауконітових фацій із жовнами фосфоритів.

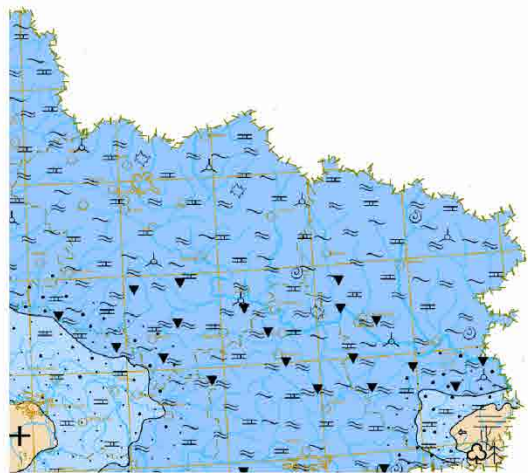
Водночас він зазначає, що кліматичні умови півночі й півдня України відрізнялися, зокрема, північні схили Донбасу розміщувалися в зоні помірного теплого, дещо аридизованого клімату [8]. Альб-сеноманська трансгресія захопила Північну окраїну Донбасу лише в сеномані, тоді як центральна частина залишилася підвищеним суходолом (великий Донецький острів) [1, 3]. М.Я. Бланк зауважує, що морський сеноманський басейн був мілководним, з невисокою температурою (про що свідчить наявність фосфоритів), характеризувався нормальною солоністю (33‰) і потужними придонними течіями [3]. Л.М. Якушин вказує на те, що епіконтинентальне море окраїн Донбасу було теплим, неглибоким, мало добру аерацію води, відповідний газовий режим і активні гідродинамічні рухи в літоральній зоні [16]. За Л.М. Якушиним у першій половині раннього та в пізньому сеномані відбувалися трансгресії, а регресії – на межі альбу й сеноману, у другій половині раннього сеноману, у середньому сеномані та на межі сеноману й турону [17]. На думку цього автора, історичний розвиток сеноманського морського басейну платформної України має два етапи: ранньо-середньосеноманський, який являв собою загалом регресивний етап розвитку басейну й характеризувався підвищеними температурами морської води (21–26 °С), та пізньосеноманський з переважно трансгресивним розвитком басейну й помірною температурою морської води (16–23 °С) [17]. На північних і північно-західних окраїнах Донбасу більша частина розрізу сеноману складена дрібнозернистими кварцовими пісками та скрементілими пісковиками з глауконітом і фосфоритами [1]. О.В. Іванніков зазначає, що наявність фосфоритів і глауконітів підтверджує розвиток трансгресій. Зокрема, утворення глауконіту він пов'язує тільки з певними умовами морського середовища в області шельфу і континентального схилу, зазвичай там, де берег складений магматичними породами і де мають вплив морські течії, які викликають розвиток чи загибель організмів, приносять кисень, гази і розчинені сполуки, тобто в місцях порушення рівноваги морського середовища [8]. Палеогеографічні умови сеноманського віку Північної окраїни Донбасу зображено на фрагменті палеогеографічної карти України (рис. 1а).

Ранньо-середньосеноманський час. На Північній окраїні Донбасу ранньо-середньосеноманське морське осадинокоричення було теригенним. У спонголітових пісковиках з прошарками грубозернистих кварц-глауконітових пісків (кременецькі верстви) В.Ф. Горбенко за визначенням Г.О. Чернявської [2, 4, 7] встановив збіднений комплекс форамініфер таких родів: *Gyroidinoides* (1 вид), *Gavelinella* (1), *Brotzenella* (1), *Hedbergella* (2). Рід *Gavelinella*, характерний для сеноману, має батиметричну межу поширення 30–75 м [8]. За В.Ф. Горбенком у тонкозернистих кварц-глауконітових пісках у покрівлі з фосфоритовими стягненнями (секменівські верстви) встановлено такі роди форамініфер: *Tritaxia* (1 вид), *Lingulogavelinella* (1), *Cibicidoides* (1), *Brotzenella* (1), *Rotalipora* (2), *Praeglobotruncana* (1), *Guembelitra* (1) [4]. З'являються нові види форамініфер: *Tritaxia senomana* Gorben., *Guembelitra senomana* (Kell.). Тут знайдений амоніт *Schloenbachia varians* (Sow.) [4]. Досліджуючи ранньосеноманські відклади Волинського виступу, С.В. Розумейко виявила домінування гавелінілового палеоценозу [11], що свідчить, на її думку, про захоронення його в осадах прибережної частини відкритого морського басейну завглибшки приблизно 50 м. На мілководність ранньосеноманського моря, яке не виходило за межі шельфової зони, вказує також літологічний склад осадків – кварц-глауконітові піски й пісковики, у яких збереглися мушлі молюсків, форамініфери тощо. [11]. Комплекси форамініфер нижнього сеноману, які встановив В.Ф. Горбенко [4], також вказують на мілководність морського басейну Північної окраїни Донбасу, що підтверджується наявністю фосфоритів і літологічним складом порід.

Пізньосеноманський час. Пізньосеномансько-ранньотуронська трансгресія почала новий етап морського осадинокоричення – карбонатний, для якого характерні: вапнякові піски кварц-глауконітові дрібнозернисті, з фосфоритовими стягненнями, піскуваті мергелі та крейда, вище за розрізом – мергельно-крейдові породи тощо. Пізньосеноманський басейн мав нормальну солоність, його глибини сягали 30–70 м, клімат був помірно теплий, аридизований [3, 8, 16]. У тонкозернистому глинистому пісковіку зі стягненнями фосфоритів (Куп'янська опорна свердловина № 1) широко розвинуті аглютиновані форамі-



а) – сеноманський вік



б) – туронський та коньяцький віки

Умовні позначення:

- I. Палеогеографічні обстановки**
- Області осадконакопичення морські
- Відкритий мелкий шельф (глибини менше 100 м)
 - Внутрішній шельф, літоральна зона
- Області зносу
- Рівнина денудаційна низовинна
- II. Осадки та інші продукти седиментогенезу**
- Уламкові та глинисті
- Валунно-ричкові відклади
 - Піски різнозернисті
 - Піски вапняні
 - Піски середньо- і дрібнозернисті
- Хемогенні
- Карбонатні (кальцеві) мули
 - Карбонатно-глинисті мули
 - Кременісті мули хімічного походження
- Типи порід в областях зносу
- Переважно осадові теригенні породи
 - Переважно інтрузивні і ультраметаморфічні породи

- Рудоносність, аутигенні мінерали, показники умов осадконакопичення
- Фосфатносність: а - серністого типу, б - конкреційного типу
 - Присутність гвакуміту
- Присутність характерних викопних решток
- морських моллюсків (амонітів, гастропод, белемнітів, бивальвій, иноцерам та ін.)
 - форамніфер
 - риб морських
 - голкошкірих
 - водоростей одноклітинних, у т.ч. кокколіофоридів
- Границі та інші умовні позначення
- палеогеографічних зон реконструйованих
 - Напрямок переносу уламкового матеріалу
- Палеоландшафтні умови
- Позмірно ксерофілізовані тропічні ліси низьких рівнин змішаного складу покритогасних, хвойні
 - Чагарники підвищених ділянок рельєфу

Рис. 1 а, б. Фрагменти палеогеографічних карт Північної окраїни Донбасу сеноманського, туронського та коньяцького віків (Веліканов В.Я., Возгрін Б.Ф. та ін. Палеогеографічна карта України. Пізньокрейдова епоха (сеноманський вік; туронський і коньяцький віки). Масштаб 1:2 500 000. УкрДГРІ, 2009. Додаток 27, 28). Карти: а) – сеноманський вік, б) – туронський і коньяцький віки. Умовні позначення до карт

ніфери таких родів *Gaudryina* (3 види), *Arenobulimina* (1), іноді трапляються масивні тонкопiскуватi черепашки *Arenobulimina sabulosa* (Charp.). Дуже змiнюється склад вапнистого бентосу, набувають великого значення роди *Lingulogavelinella* (1), *Brotzenella* (1), *Cibicides* (1), мешканці неглибокого моря. Вперше у комплексі з'являються представники родини Cibicididae (під *Cibicides*), що iснує дотепер. Сучасні аномалiни i цибицидеси живуть у прибережних i неглибоких частинах моря, але виявленi й на великих глибинах. Види *Gavelinella cenomanica* (Brotz.), *Cibicides jarzevae* Vass. (= *Lingulogavelinella formosa* (Brotz.)) мають товсту порцеляноподiбну черепашку з додатковими утвореннями. Тут знайдено секретiйні черепашки родiв *Gyroidina* (1), *Valvulineria* (1), *Eponides* (1). З'являються види *Bolivinita* (*Tappanina*) *eouvigeriniformis* (Kell.), «*Bolivina*» *kushensis* (Vass.). Планктонні безкiльовi форми роду *Hedbergella* (2) пiдтверджують брак кисню в придонних водах. Рiд *Valvulineria* теплолюбний [9], вiдомий з пiзньюсеноманської до пiзньюконьяцької асоцiацiї. Як зазначено вище, для сеноману характерний рiд *Gavelinella*, який iснує на глибинах 30–75 м [8]. У верхньосеноманських вiдкладах виявленi ядра амонiтiв *Sciponoceras baculoides* (Mant.) та iн. [2].

Туронський вiк. У туронський вiк на території платформної України, на думку Л.М. Якушина, остаточно формуються умови нового етапу розвитку пiзньюкрейдового морського басейну – пiзньюсеномансько-маастрихтського [17]. Пiд час карбонатного осадкоутворення вiдбувається замищення на глауконiтово-пiщанисто-карбонатні осадки – глауконiтовий мергель, який вгору за розрiзом переходить у типовий мергель, а далi в грубу крейду. Вiдбувається накопичення потужної товщi писальної крейди, яка утворюється в аридних умовах [8, 10]. Л.М. Якушин указував, що в туронський час морський басейн платформної України характеризувався бiльшими глибинами (до 100 м), зниженими температурами води (13–20 °С) [17]. Згiдно iз цим автором, Донбас у туронський час був тектонiчно нестабiльним рeгiоном, тут виявлено коливальні рухи, також спостережено незначну вулканiчну активнiсть [17]. З розширенням туронського басейну i пiд впливом тектонiчних процесiв дно Пiвнiчної окраїни Донбасу, особливо в пiзньому туронi, занурюється [4, 16], але й далi iснує Донецький острiв, за iншими авторами – малi острови. Як гадає М.Я. Бланк, занурення дна Донбасу привело до одночасної трансгресiї як зi сходу, так i заходу. До того ж швидшими темпами занурюється дно схiдної частини, що сприяло надходженню набагато теплiших водних мас. Можливо, цим пояснюється розселення й переважання теплолюбної пiвденної фауни [3]. Пiзньютуронська трансгресiя пов'язана з тектонiчними процесами, якi супроводжувалися епейрогенетичними рухами на Пiвнiчній окраїні Донбасу. Як наслiдок – чотири бентонiтовi прошарки [16]. У середньому й пiзньому туронi накопичуються потужнi форамiніферово-коколiтовi мули [8, 12, 16, 17], що вказують на вiдкрите тепле море з нормальною солонiстю води [12]. Наприкинцi пiзнього турону вiдбулася iстотна екваторiальна регресiя. Палеогеографiчні умови туронського й коньяцького вiкiв Пiвнiчної окраїни Донбасу зображено на фрагментi палеогеографiчної карти України (рис. 16).

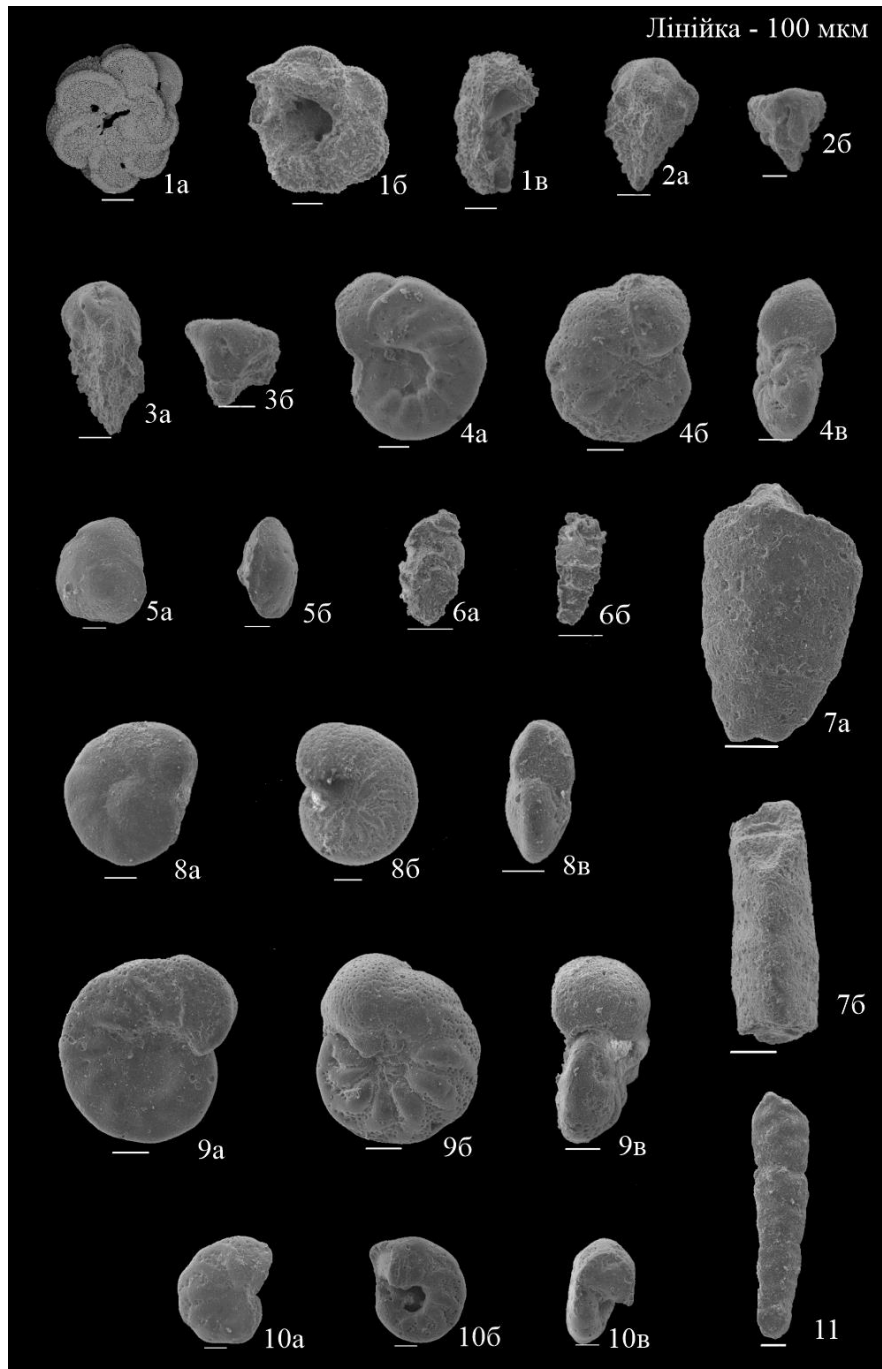
Ранньотуронський час. У бiлiй, плитчастiй, щiльнiй крейдi нижнього турону (Березiвський кар'єр) визначенi численнi представники родiв *Gavelinella* i *Gaudryina* (по шiсть видiв). Виявленi аглютинованi форамiніфери родiв: *Arenobulimina* (4 види), *Tritaxia* (1), *Heterostomella* (1), *Verneuilina* (1), *Ataxophragmium* (1), *Hagenowella* (1), *Marssonella* (1), *Eggerellina* (1); секретiйні – *Valvulineria* (3), *Eponides* (2), *Globorotalites* (2), *Bolivina* (2), *Lingulogavelinella* (1), *Stensioeina* (1), *Praebulimina* (1), *Brotzenella* (1), *Cibicides* (1), *Cibicoides* (1), *Tappanina* (1), *Reussella* (1), *Vaginulinopsis* (1), *Eoguttulina* (1), *Tristix* (1) [6]. У першiй половинi турону з'явилися й набули широкого розвитку новi роди форамiніфер – *Verneuilina*, *Ataxophragmium*, *Stensioeina*, *Reussella*, що свiдчить про їхню мiграцiю, яка зазвичай вiдбувається пiд час трансгресiї. Стiнки аглютинованих черепашок дрiбно- й тонкозернистi з вапняковим цементом, iнодi трапляються масивнi тонкопiскуватi *Tritaxia tricarinata* Reuss. Кiлькiсть планктонних видiв зростає, виявленi новi види й роди, а саме: *Hedbergella* (5 видiв), *Marginotruncana* (3), *Whiteinella* (1), *Globotruncana* (1), *Dicarinella* (1), *Helvetoglobotruncana* (1), *Globotruncanella* (1), *Heterohelix* (1), *Thalmaninella* (1).

Переважають «великі хедбергелли» – вид *Hedbergella holzli* (Hagn et Zeil) та його різновиди. Суттєво оновлюється систематичний склад пелагічних планктонних форм. З'являються й масово розвиваються відсутні в сеномані двокільові сплюснені глобороталіди – *Marginotruncana* (*Marginotruncana lapparenti* Brotz. (табл., фіг. 1)), *Dicarinella*. С.В. Розумейко вказує [11], що домінування планктонних форм над бентосними свідчить про зв'язок з відкритим морем і великі глибини цього басейну в ранньотуронський час, що відбувалося під підсиленням впливом одного з чинників навколишнього середовища – поглиблення басейну. Так само пояснює надходження теплолюбної фауни М.Я. Бланк. Він вважає, що на території Північної країни Донбасу в ранньотуронський час швидкими темпами відбувається прогинання дна басейну й широке сполучення між морями Східноєвропейської платформи й сусідніх регіонів [3]. Згідно із цим автором, у нижньотуронських відкладах визначений іноцерам *Mytiloides labiatus* Schloth. [3, 4]. За О.С. Липник, у теплих водних масах північно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) розселялися теплолюбні види *Arenobulimina orbigny* (Reuss) і *Cibicides polyrraphes* (Reuss) [9], які є в наших ранньо-, пізньотуронській і ранньоконьяцькій асоціаціях. Роди форамініфер *Reussella*, *Valvulineria* є теплолюбними. У ранньо-, середньо- і пізньотуронських угрупованнях є вид *Eponides karsteni* (Reuss), який існує дотепер на глибинах 3,5–1500 м. Х.М. Саїдова зазначала, що найбільшою кількістю особин цей вид представлений на 100–250 метрових глибинах [14]. Дослідниця вказувала, що наявність у воді карбонату кальцію – важливий чинник під час розподілу організмів у гідросфері [13], теплі водні маси (солоність 33,3–34,2‰) зазвичай насичені або перенасичені великою кількістю розчиненого CaCO₃. Авторка стверджувала, що чисельність пелагічних форамініфер у теплих морях пов'язана з інтенсивним процесом вилучення вапна з морської води за умов високих температур, тобто наявні особливо сприятливі умови для існування форм з вапняним скелетом [13]. Сучасні планктонні форми масово характерні для тропічної області з глибиною приблизно до 100 м [13].

У вапнистих пісковиках (с. Глафірівка) ми встановили збіднену, пригнічену асоціацію, що свідчить про несприятливі умови морського середовища [6]. У комплексі наявні аглютиновані форамініфери родів: *Arenobulimina* (5 видів), *Gaudryina* (1), *Ataxophragmium* (1), *Textularia* (1); секретійні форамініфери родів *Gavelinella* (3), *Brotzenella* (1), *Globorotalites* (1), *Gyroidinoides* (1), *Reussella* (1); планктонні черепашки родів *Hedbergella* (1) і *Globigerinelloides* (1). Аглютиновані форми роду *Arenobulimina* представлені найбільшою кількістю видів – 5.

Середньотуронський час. У білій крейді середнього турону (Березівський кар'єр) у форамініферовій асоціації скорочується чисельність аглютинованих форамініфер родів *Arenobulimina* (2 види), *Gaudryina* (2), але збільшується видовий склад секретійних черепашок родів *Gavelinella* (3), *Valvulineria* (3), *Gyroidinoides* (2), *Reussella* (2), *Eponides* (2), *Globorotalites* (2) [6]. Кількість планктонних форм *Hedbergella* (4), *Whiteinella* (1), *Marginotruncana* (1), *Heterohelix* (1) зменшується. З'являються нові види – *Reussella carinata* Vass. (таблиця, фіг. 2) і *R. kelleri* Vass. (таблиця, фіг. 3), характерні для комплексів від середньотуронського до ранньоконьяцького. Останній вид є аналогом сучасного виду *R. spinulosa* (Reuss) з мілководних тропічних морів [9]. За Х.М. Саїдовою вид *Gavelinella ammonoides* (Reuss) (таблиця, фіг. 4) живе в сучасних морях на глибинах 7–2700 м, а вид *Eponides karsteni* (Reuss) – на шельфі й верхній частині материкового схилу морів і океанів [14].

Пізньотуронський час. У білій крейді верхнього турону (Березівський кар'єр) містяться численні форамініфери, кількість бентосних видів дещо зменшується. Комплекс оновлюється, з'являються нові роди *Osangularia* (перші *Osangularia dorsoconvexa* (Wolosch.)), *Spiroplectammia* (*Spiroplectammia cuneata* Vass.) і види *Sitella gracilis* (Vass.), *Eponides concinnus* Brotz. Встановлені аглютиновані форамініфери родів: *Arenobulimina* (2 види), *Spiroplectammia* (1), *Marssonella* (1); секретійні – *Gavelinella* (4), *Gyroidinoides* (3), *Eponides* (3), *Reussella* (2), *Cibicides* (1), *Valvulineria* (1), *Osangularia* (1), *Sitella* (1), *Globorotalites* (1); планктонні форми родів *Hedbergella* (3), *Marginotruncana* (2),



Таблиця. Туронські – коньяцькі форамініфери Північної країни Донбасу

Пояснення до таблиці:

Фіг. 1 а–в. *Marginotruncana lapparenti* Brotz.: ×160; вигляд: а – зі спинного боку; б – із червонного боку; в – з периферійного краю; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл.; нижній турон.

Фіг. 2 а, б. *Reussella carinata* Vass.: ×200; вигляд: а – збоку; б – згори; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл.; середній турон.

Фіг. 3 а, б. *Reussella kelleri* Vass.: ×180; вигляд: а – збоку; б – згори; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл.; середній турон.

Фіг. 4 а–в. *Gavelinella ammonoides* (Reuss); ×180; вигляд: а – зі спинного боку; б – із черевного боку; в – з периферійного краю; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл.; середній турон.

Фіг. 5 а, б. *Osangularia whithei whithei* (Brotz.); ×200; вигляд: а – зі спинного боку; б – з периферійного краю; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл.; нижній коньяк.

Фіг. 6 а, б. *Eouvigerina cretacea* Heron-All. et Earl.; ×300; вигляд: а – збоку; б – з периферійного краю; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл.; нижній коньяк.

Фіг. 7 а, б. *Spiroplectammina embaensis* Mjatl.; ×150; вигляд: а – збоку; б – з периферійного краю; кар'єр смт Черкаське, Донецька обл.; середній – верхній коньяк.

Фіг. 8 а–в. *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.); ×170; вигляд: а – зі спинного боку; б – із черевного боку; в – з периферійного краю; кар'єр смт Черкаське, Донецька обл.; середній – верхній коньяк.

Фіг. 9 а–в. *Gavelinella costulata* (Marie); ×160; вигляд: а – зі спинного боку; б – із черевного боку; в – з периферійного краю; кар'єр смт Черкаське, Донецька обл.; середній – верхній коньяк.

Фіг. 10 а–в. *Gavelinella thalmani* (Brotz.); ×170; вигляд: а – зі спинного боку; б – із черевного боку; в – з периферійного краю; кар'єр смт Черкаське, Донецька обл.; середній – верхній коньяк.

Фіг. 11. *Spiroplectammina rosula* (Ehr.); ×85; вигляд збоку; кар'єр смт Черкаське, Донецька обл.; середній – верхній коньяк.

Whiteinella (2) [6]. Різко скорочується кількість планктонних форм, а розміри черепашок збільшуються. Температурний режим – типовий для туронського моря середніх широт [3, 16]. У верхньотуронських відкладах визначений іноцерам *Inoceramus lamarcki* Park. та ін. [3, 4]. М.Я. Бланк припускає проникнення на Донбас спершу теплої течії із Закаспію, але з розвитком туронської трансгресії морський басейн Донбасу з'єднався з морями північніших широт – ДДЗ і Середнього Поволжя [3]. Наслідком цього став більш одноманітний і глибоководний режим морського басейну Донбасу, що зумовив видове збіднення фауни, а в подальшому зникнення в ній південних екземплярів [3].

Коньяцький вік. Територія платформної України в коньяцький вік, за Л.М. Якушиним, залишалася тектонічно стабільною, коньяцький морський басейн характеризувався глибинами до 100 м, помірно теплою водою (13–20 °С) [17]. Порівняно високий рівень моря зберігається не тільки в ДДЗ, але й у Північно-Західному та Північному районах Донбасу та з островами в Центральному районі, що сталося внаслідок розширення Середньоруського басейну в туронський вік [17]. За М.Я. Бланком, на території Північної окраїни Донбасу на початку коньяцького віку відбулося невелике короточасне обміління моря [3] і підняття острівних частин Донбасу. С.А. Мороз зазначав, що на початку ранньоконьяцького часу з настанням екваторіальної трансгресії відновилося інтенсивне карбонатонакопичення [10]. Тут формуються мергельно-крейдові відклади з високим умістом CaCO₃ (до 97%) [3, 16]. Донбас укритий спокійним морським басейном з водами нормальної солоності, помірної температури, відкрите море порівняно глибоке з мулистим дном [3, 12, 16]. Гідродинамічні й геохімічні умови коньяцького моря були майже однаковими з туронськими. Починаючи з пізньоконьяцького часу, на думку С.А. Мороза, на тлі розвитку екваторіальної регресії спостерігається «полярна» трансгресія, морські води якої в Європі доходили до Мангшлаку й Донбасу, «полярні» й екваторіальні морські води з'єднуються [10]. Палеогеографічні умови коньяцького віку Північної окраїни Донбасу зображено на фрагменті палеогеографічної карти України (див. рис. 16).

Ранньоконьяцький час. У білій, писальній крейді (Березівський кар'єр) виявлено ранньоконьяцьку асоціацію форамініфер, набагато різноманітнішу за туронську, розміри черепашок більші, їхня стінка прозора. Зникає багато дуже поширених туронських видів. Вперше трапилася нова родина Eouvigerinidae – рід *Eouvigerina*, а також нові види *Stensioeina praeexculpta* (Kell.), *Osangularia whitei whitei* (Brotz.) (таблиця, фіг. 5), *Gavelinella kelleri* (Mjatl.), *G. praeinfrasantonica* (Mjatl.), *Eouvigerina cretacea* (Heron-All. et Earl.) (таблиця, фіг. 6), *E. regularis* (Kell.), *Dicarinella coronata* Bolli. Визначені роди бентосних форамініфер: аглютинованих – *Ataxophragmium* (2 види), *Heterostomella* (1), *Arenobulimina* (1), *Gaudryina* (1), *Spiroplectammina* (1), *Verneuilina* (1); секретійних – *Gavelinella* (5), *Stensioeina* (3), *Praebulimina* (2), *Reussella* (2), *Eouvigerina* (2), *Brotzenella* (1) іноді, *Cibicides* (1), *Cibicoides* (1), *Osangularia* (1), *Globorotalites* (1), *Valvulineria* (1),

Gyroidinoides (1), *Eponides* (1), *Robulus* (1) [5]. Трапляються у великій кількості планктонні форми родів – *Marginotruncana* (2), *Dicarinella* (2), *Heterohelix* (1), *Hedbergella* (1). Як зазначено вище, в угрупованні є теплолюбні роди *Valvulineria*, *Reussella* і вид *Cibicides polyrraphes* (Reuss). Сучасний вид *Reussella spinulosa* (Reuss) є мілководним з тропічних морів подібний до нашого виду *R. kelleri* Vass. (див. таблицю, фіг. 3). Х.М. Саїдова зауважувала, що вид *Gavelinella ammonoides* (Reuss) (див. таблицю, фіг. 4), є в сучасних морях на глибинах 7–2700 м [14]. Для ранньоконьяцьких відкладів характерні іноцерами *Inoceramus schloenbachi* Воет. та ін. [2].

Середньо-пізньоконьяцький час. Систематичний склад середньо-пізньоконьяцького угруповання форамініфер (сmt Черкаське) з білої, писальної крейди характеризується появою нових коньяк-маастрихтських видів, що пов'язано з незначними змінами палеогеографії басейну, гідродинамічного режиму й седиментаційних умов. Цим пояснюється генетична близькість форамініфер середньо- і пізньоконьяцького під'ярусів з видами сантону. З'являються нові види з великими розмірами черепашок *Spiroplectamina embaensis* Mjatl. (таблиця, фіг. 7), *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.) (таблиця, фіг. 8), *G. costulata* (Marie) (таблиця, фіг. 9) і скульптуровані черепашки *G. thalmani* (Brotz.) (таблиця, фіг. 10), *Stensioeina emsherica* Baryschn., невідомі з давніших відкладів. Тут визначені бентосні аглютиновані форамініфери родів – *Ataxophragmium* (2 види), *Spiroplectamina* (2), *Gaudryina* (1), *Verneuilina* (1); секретійні – *Gavelinella* (7), *Eponides* (3), *Valvulineria* (2), *Stensioeina* (2), *Globorotalites* (2), *Sitella* (1), *Osangularia* (1), *Gyroidinoides* (1), *Cibicoides* (1), *Praebulimina* (1), *Fronicularia* (1), *Planularia* (1) [5]. Планктонні форми родів – *Heterohelix* (1), *Marginotruncana* (1), *Praeglobotruncana* (1) та ін. Рід *Valvulineria* є теплолюбним, як зазначено вище. Вид *Spiroplectamina rosula* Ehr. (табл., фіг. 11) відомий із середньо-пізньоконьяцького до ранньомаастрихтського комплексу, морфологічно подібний до виду *S. biformis* (Park. et Jon.) із сучасних холодноводних басейнів, як вказувала О.С. Липник [9]. За Х.М. Саїдовою рід *Eponides* (Охотське, Берингове моря) виявлений на глибинах 36–1575 м, найбільша кількість екземплярів присутня на глибинах 900–1200 м [14]. Вид *Gavelinella costulata* (Marie) (таблиця, фіг. 9) свідчить про великі глибини моря [9, 14]. У цей час розвивалися великі іноцерами *Volviceramus involutus* Sow. [3, 16]. За усним визначенням В.М. Нероденка, на цей вид іноцерамів натраплено у відкладах розрізу сmt Черкаське. О.Д. Веклич згідна з думкою С.В. Розумейко щодо різкого скорочення кількості планктонних форамініфер у коньяцьких відкладах, яке найімовірніше можна пояснити обмілінням басейну [11].

Висновки. Отже, за наведеними результатами досліджень, про палеогеографічні умови морських басейнів Північної окраїни Донбасу в сеноманський – коньяцький віки, можна зазначити таке. У сеноманський час ця територія була морем, яке характеризувалося теплою температурою води нормальної солоності (33,0‰), найменшими глибинами за всю пізньокрейдову епоху (до 50 м, за деякими авторами – до 70 м), наявністю сильних придонних течій та великими островами на півдні регіону. Клімат був теплим і помірно гумідним. У ранньосередньому сеномані осадконакопичення було теригенним, представлене пісками кварц-глауконітовими й пісковиками спонголітовими з фосфоритами і глауконітами, у пізньому сеномані – з переважним накопиченням карбонатних порід, а саме мергелів і вапняків. У теригенних породах трапляється порівняно збіднена асоціація форамініфер. Одним з індикаторів теплих температурних показників морського середовища є теплолюбний рід *Valvulineria*, на який ми натрапляли з пізньосеноманського до пізньоконьяцького угруповання. Починаючи з пізнього сеноману кількість родів і видів форамініфер у комплексах починає зростати.

У туронський час умови морського басейну змінилися – температура води стала нижчою, солоність трохи підвищилася (33,3–34,2‰), глибини моря набагато збільшилися (до 100 м), на півдні регіону – невеликі острови, клімат став помірно теплим (холоднішим) і більш аридним, порівнюючи із сеноманським часом. Характерна підвищена карбонатність осадків, карбонатне осадконагромадження привело до накопичення потужної товщі писальної крейди. Для нижньотуронського комплексу форамініфер цієї території притаманна велика

кількість планктонних видів, серед яких переважають «великі хедбергели». Із середини турону накопичуються форамініферово-коколітові мули. На початку турону, на тлі численності бентосних видів, як аглютинованих, так і секретійних, виявлено суттєве збільшення видового й кількісного різноманіття планктонних черепашок, яке спостерігається тільки в цей відтинок часу за весь пізньокрейдовий етап Північної окраїни Донбасу. Позаяк більшість планктонних родів теплолюбні (*Marginotruncana*, *Dicarinella* та ін.), а також бентосні форамініфери теплолюбних родів *Valvulineria*, *Reussella* і видів *Arenobulimina orbigny* (Reuss), *Cibicides polyrraphes* (Reuss) підтверджують той факт, що води моря були теплими, і вказують на сприятливі умови морського середовища. Різноманіття планктонних форм у ранньотуронський час може свідчити про чималі глибини досліджуваного басейну і зв'язок з відкритим морем, що відбувається під впливом одного з чинників навколишнього середовища – поглиблення басейну, а також про наявність достатньої кількості розчиненого CaCO_3 для вилучення його форамініферами за високих температур морського басейну. Натомість різке скорочення планктонних видів і родів у середньопізнньому туроні можна пов'язати з деяким обмілінням морів (ранній турон – 15 видів з 9 родів; середній турон – 7 видів з 4 родів; пізній турон – 7 видів з 3 родів).

Територія Північної окраїни Донбасу в коньяцький вік є тектонічно порівняно стабільною. Гідродинамічні й геохімічні умови моря в цей час майже однакові з туронськими. Встановлюється морський басейн з водами нормальної солоності, помірної температури, аридність ще збільшується, відкрите море порівняно глибоке (до 100 м) з мулистим дном і має невеликі острови. Триває інтенсивне карбонатонакопичення, формуються мергельно-крейдові відклади з високим умістом CaCO_3 (до 97%). У коньяцькому віці, попри аналогічний склад порід з туроном, помітно змінюється співвідношення родин і родів форамініфер. У такий спосіб збільшилася кількість представників роду *Gavelinella* (ранній коньяк – 5 видів, середньопізнній коньяк – 7, на відміну від турону 3–4). І далі скорочується кількість планктонних видів і родів (ранній коньяк – 6 видів з 4 родів; середньопізнній коньяк – 3 види з 3 родів). Це свідчить про початок регресивного циклу розвитку басейну. Хоча в коньяцький час ще трапляється велика кількість представників теплолюбних родів *Reussella*, *Valvulineria*, *Marginotruncana*, *Dicarinella*, проте вже з'явилися холодноводні види (*Spiroplectamina rosula* Ehrh. та ін.). Це вказує на те, що на тлі розвитку екваторіальної регресії вже помітна бореальна трансгресія, морські води яких з'єдналися.

Отже, з огляду на докладний аналіз видового складу черепашок у комплексах і кількісне співвідношення родів і видів бентосних (аглютинованих, секретійних) і планктонних форм, а також зважаючи на особливості поширення форамініфер у сеноманських, туронських і коньяцьких відкладах Північної окраїни Донбасу, виявлено безпосередній вплив абіотичних умов морського середовища на форамініферові угруповання, що можна використовувати в палеогеографічних реконструкціях. У такий спосіб збіднений склад асоціацій форамініфер зазвичай пов'язаний з несприятливими умовами палеобасейнів, а велика кількість різноманітних форамініфер, навпаки, свідчить про нормальний морський режим басейну (температуру, глибину, солоність тощо).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас палеогеографических карт Украинской и Молдавской ССР: М-6 1:2500000. Киев. АН УССР, 1960. 78 карт, около 300 с.
2. Атлас верхнемеловой фауны Донбасса / Под ред. Г.Я. Крымгольца. М.: Недра, 1974. 640 с.
3. Бланк М.Я. История развития північної окраїни Донбасу у верхньокрейдовий час / М.Я. Бланк // Геол. журн. К., 1961. Т. XXI, вип. 4. С. 14–21.
4. Бланк М.Я., Горбенко В.Ф. О стратиграфии верхнемеловых отложений Северного Донбасса / М.Я. Бланк, В.Ф. Горбенко // Докл. АН СССР. 1965. Т. 162. № 2. С. 397–400.
5. Веклич О.Д. Форамініфери коньяцьких відкладів Північної окраїни Донбасу і умови їх існування. Ідеї та новачії в системі наук про Землю: Матеріали VIII Всеукраїнської молодіжної наукової конференції (Київ, 10–12 квітня 2019 р.). К., 2019а. С. 112–113.

6. Веклич О.Д. Форамініфери сеноман-туронських відкладів Північної окраїни Донбасу і умови їх існування // Палеонтологічні дослідження Доно-Дніпровського прогину: Матеріали міжнародної конференції та XXXIX сесії Палеонтологічного товариства НАН України (Градизьк, 14–16 травня 2019 р.). К., 2019б. С. 46–48.
7. Горбенко В.Ф. Новые данные о спонголитах сеномана северо-западной окраины Донбасса / В.Ф. Горбенко // Докл. АН СССР, 1960. Т. 135. № 1. С. 146–147.
8. Иванников А.В. Геологическая история Украины в меловое время / А.В. Иванников // НАНУ Отделение морской геологии и осадочного рудообразования. Киев, 2005. 45 с.
9. Липник Е.С. Фораминиферы сантон-маастрихтских отложений северо-восточной части Днепровско-Донецкой впадины и условия их обитания / Е.С. Липник // Геол. журн. 1986. Т. 46. № 3. С. 103–109.
10. Мороз С.А. Історія біосфери Землі: У 2 кн. Кн. 2: Геолого-палеонтологічний життєпис. Навчальний посібник / С.А. Мороз. К.: Заповіт, 1996. 422 с. + іл. вкл.
11. Розумейко С.В. Фораминиферы верхнемеловых отложений юго-запада Восточно-Европейской платформы / С.В. Розумейко. Киев: Наук. думка, 1978. 177 с.
12. Савчинская О.В. Условия существования поздне меловой фауны Донецкого бассейна / О.В. Савчинская. М.: Наука, 1982. 132 с.
13. Саидова Х.М. Новые данные по экологии фораминифер / Х.М. Саидова // Природа. 1958. № 10. С. 107–110.
14. Саидова Х.М. Экология фораминифер и палеогеография дальневосточных морей СССР и северо-западной части Тихого океана / Х.М. Саидова. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 232 с.
15. Саидова Х.М. Бентосные фораминиферы Мирового океана (зональность и количественное распределение) / Х.М. Саидова. М.: Наука, 1976. 160 с.
16. Якушин Л.М. Палеогеографічні особливості формування верхньокрейдової товщі окраїн Донбасу / Л.М. Якушин // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи: Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України / відп. ред. П.Ф. Гожик. К.: Нора-прінт, 2007. С. 177–180.
17. Якушин Л.М. Біостратиграфія осадових утворень, палеогеографія та палеоекологія пізньокрейдового басейну платформної України (за макрофауною): автореф. дис... д-ра геол. наук 04.00.09. К.: ІГН НАНУ, 2010. 43 с.

REFERENCES

1. Atlas of paleogeographic maps of the Ukrainian and Moldavian SSR: M-6 1: 2500000. 1960. Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev. 78 maps, about 300 p. – in Russian
2. Krymgol'ts G.Ya., (ed.) 1974. Atlas of the Upper Cretaceous fauna of Donbass. Nedra, Moscow, 640 p. – in Russian
3. Blank M.Ya. 1961. History of the development of the northern outskirts of the Donbas in the Upper Cretaceous. *Geological journal*. Kyiv. T. XXI, vol. 4, p. 14–21. – in Ukrainian
4. Blank M.Ya., Gorbenko V.F. 1965. On the stratigraphy of Upper Cretaceous sediments of the Northern Donbas. *Reports of the Academy of Sciences of the Union of Soviet Socialist Republics*. Vol. 162, № 2, p. 397–400. – in Russian
5. Veklych O.D. 2019a. Foraminifers of Coniacian deposits of the Northern outskirts of Donbas and conditions of their existence. Ideas and innovations in the system of Earth sciences. *Proceedings of the VIII All-Ukrainian Youth Scientific Conference* (Kyiv, April 10–12, 2019). Kyev, p. 112–113. – in Ukrainian
6. Veklych O.D. 2019б. Foraminifers of Cenomanian-Turonian deposits of the Northern outskirts of Donbas and conditions of their existence. Paleontological studies of the Don-Dnieper depression. *Proceedings of the international conference and XXXIX session of the Paleontological Society of the National Academy of Sciences of Ukraine* (Hradizk, May 14–16, 2019). Kyiv, p. 46–48. – in Ukrainian
7. Gorbenko V.F. 1960. New data on the Cenomanian spongolites in the north-western outskirts of Donbass. *Reports of the Academy of Sciences of the Union of Soviet Socialist Republics*. Vol. 135. № 1, p. 146–147. – in Russian
8. Ivannikov A.V. 2005. Geological history of Ukraine in the Cretaceous. *NASU Department of Marine Geology and Sedimentary Ore Formation*. Kiev, 45 p. – in Russian
9. Lipnik E.S. 1986. Foraminifera Santon-Maastrichtian deposits of the north-eastern part of the Dnieper-Donets depression, and the conditions of their habitat. *Geological journal*. Vol. 46, № 3, p. 103–109. – in Russian
10. Moroz S.A. 1996. History of the Earth's biosphere: In 2 books. Book 2: Geological-paleontological biography. Textbook. *Zapovit*, Kyiv, 422 p. + illustrations. – in Ukrainian
11. Rozumeyko S.V. 1978. Foraminifers of the Upper Cretaceous deposits of the south-west of the East European platform. *Naukova Dumka*, Kiev, 177 p. – in Russian

12. *Savchinskaya O.V.* 1982. Conditions for the existence of the Late Cretaceous fauna of the Donets Basin. *Nauka*, Moscow, 132 p. – in Russian
13. *Saidova H.M.* 1958. New data on the ecology of foraminifers. *Nature*. № 10. P. 107–110. – in Russian
14. *Saidova H.M.* 1961. Ecology of foraminifera and paleogeography of the Far Eastern seas of the USSR and the north-western part of the Pacific Ocean. *AN SSSR*, Moscow, 232 p. – in Russian
15. *Saidova H.M.* 1976. Benthic foraminifers of the World Ocean (zonation and quantitative distribution). *Nauka*, Moscow, 160 p. – in Russian
16. *Yakushin L.M.* 2007. Paleogeographical features of the formation of the Upper Cretaceous of the outskirts Donbas. Paleontological research in Ukraine: history, current status and prospects: Collection of scientific papers of Institute of the geological sciences of the National Academy of sciences of Ukraine / resp. ed. P.F. Gozhik. *Nora-print*, Kyiv, p. 177–180. – in Ukrainian
17. *Yakushyn L.M.*, 2010. Biostratigraphy of the sedimentary deposits, paleogeography and paleoecology of the Late Cretaceous basin of platformed Ukraine (for macrofauna): Extended abstract of Dr.'s thesis in Geol. science. *Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine*, Kyiv, 43 p. – in Ukrainian

O.D. Veklych

FORAMINIFERS DEVELOPMENT AND PALEOGEOGRAPHY OF SEAS OF THE NORTHERN OUTSKIRTS OF DONBAS IN THE CENOMANIAN – CONIACIAN TIMES

The development and changes in the species and generic composition of the Cenomanian–Coniacian foraminifers from the sediments of the Northern outskirts of Donbas are traced. The paleogeographic features of the development of the sea basins of the Cenomanian, Turonian and Coniacian times of this territory based on foraminifers are characterized. Paleogeographic reconstructions of these basins are detailed based on foraminiferal studies. A direct influence of the abiotic conditions of marine paleobasins on foraminiferal associations was found.

Key words: foraminifers, paleogeography, Cenoman, Turon, Coniac, paleobasin, Northern outskirts of the Donbas.

Е.Д. Веклич

РАЗВИТИЕ ФОРАМИНИФЕР И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ МОРЕЙ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ ДОНБАССА В СЕНОМАНСКОЕ – КОНЬЯКСКОЕ ВРЕМЯ

Прослежено развитие и изменения видового и родового состава сеноманских – коньякских фораминифер из отложений Северной окраины Донбасса. Охарактеризованы палеогеографические особенности развития морских бассейнов этой территории в сеноманское, туронское и коньякское время по фораминиферам. Палеогеографические реконструкции этих бассейнов детализированы на основе изучения фораминифер. Обнаружено прямое влияние абиотических условий морских палеобассейнов на ассоциации фораминифер.

Ключевые слова: фораминиферы, палеогеография, сеноман, турон, коньяк, палеобассейн, Северная окраина Донбасса.

Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна

Веклич Олена Дмитрівна

e-mail: veklych_od@i.ua

<https://orcid.org/0000-0002-0017-8955>

Стаття надійшла: 26.12.2019